

Die Lungenembolie

**Untersuchung an Hand von 1102 durch Autopsie gesicherten
Fällen von Lungenembolien in den Jahren 1956-1971**

von

Johannes Georg Escherich

aus

Waldberg

1973 M 360

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann

Die Lungenembolie

**Untersuchung an Hand von 1102 durch Autopsie gesicherten
Fällen von Lungenembolien in den Jahren 1956-1971**

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt

von

Johannes Georg Escherich

aus

Waldberg

Die Lungenembolie

Untersuchung im Hand von 1105 durch Autopsie gestrichen
Fällen von Lungenembolien in den Jahren 1954-1971



Dekan: Prof. Dr. L. Demling

Referent: Priv.-Doz. Dr. E. Mühe

Korreferent: Prof. Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 14. August 1973

I.	Einleitung	2
II.	Eigene Untersuchungen	3
1.	Allgemeine Vorbemerkungen	3
2.	Ergebnisse	4
a.	Emboliehäufigkeit	4
b.	Häufigkeit der Lungenembolien in den einzelnen Jahren	5
c.	Die Emboliehäufigkeit an den Kliniken Erlangens	8
d.	Geschlechtsverteilung der Lungenembolien	12
e.	Altersverteilung der Lungenembolien	15
f.	Abhängigkeit der Lungenembolien vom Ernährungszustand	18
g.	Verteilung der Lungenembolien auf die Jahreszeiten	20
h.	Bevorzugte Thromboseorte	21
i.	Ort der Emboli in den Lungenarterien	24
k.	Grundkrankheiten bei von Lungenembolie betroffenen Patienten	26
III.	Diskussion	29
IV.	Zusammenfassung	47
V.	Literaturverzeichnis	49

Neben Herz - Kreislaufversagen, Tumor, und Infektion spielt die Lungenembolie in der Häufigkeitsskala der Todesursachen eine wichtige Rolle.

Besonders durch ihr meist schlagartiges Auftreten bleibt dem Kliniker oft keine Zeit zu einer erfolgreichen Therapie.

Für den Arzt ist es wichtig zu wissen, welche Patienten besonders zur Embolie neigen, um diese rechtzeitig einer speziellen prophylaktischen Therapie - physikalische Bewegungstherapie, Antikoagulantienbehandlung - zu unterziehen.

Ziel dieser Arbeit ist es, an Hand eines genügend großen Untersuchungsgutes, die besonders belastenden Faktoren herauszufinden, die zu einer Lungenembolie disponieren. Die Ergebnisse sollen mit den Erfahrungen und Erkenntnissen bisheriger Arbeiten verglichen, und dem Kliniker eventuell neue Richtlinien gegeben werden.

B. Eigene Untersuchungen

1. Allgemeine Vorbemerkungen

Als Unterlage für unsere Untersuchungen dienten die Protokolle, die am pathologischen Institut der Universität Erlangen-Nürnberg im Zeitraum vom 1. 1. 1956 - 31. 12. 1970 über alle durchgeführten Sektionen angefertigt wurden. Sie sind alle nach den am Institut seit Jahren bewährten Gesichtspunkten aufgebaut und daher gut vergleichbar.

Dem Institut werden, bis auf gerichtsmedizinische Fälle, sämtliche Autopsien der Krankenanstalten der Stadt Erlangen zugewiesen. Außerdem werden Sektionen außerhalb Erlangens vom path. Institut durchgeführt, z. B. Versicherungsfälle.

Auch diese Protokolle wurden mit ausgewertet, da wir dadurch unsere Aussagen auf eine breitere Bevölkerungsschicht beziehen konnten.

Aus diesem Material wurden sämtliche Protokolle herausgelesen, in denen eine Lungenembolie als Todesursache, bzw. als Sektionsdiagnose angegeben worden war. Diese wurden nach den in den folgenden Kapiteln näher erläuterten Gesichtspunkten ausgewertet.

Dabei teilten wir das gesamte Material in zwei Gruppen auf:

- a) Lungenembolien, die entweder alleinige oder konkurrierende Todesursache waren;

- b) Lungenembolien, die nur als Nebenbefund angegeben worden waren.

2. Ergebnisse

a. Emboliehäufigkeit

Unter 9182 Obduktionen fanden sich 1102 Lungenembolien. Von diesen 1102 Lungenembolien führten 792 (71,9%) zum Tode und 310 (28,1%) hatten keinen Einfluß auf die Todesursache.

Obduktionen	tödliche Lungenembolien		Embolien als Nebenbefund		Klinisch erkannte Embolien		Rezidive	
	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
9182	792	8,6	310	3,4	242	22,0	117	14,8

Tab. 1: Anteil der Lungenembolien am Sektionsgut des pathologischen Instituts der Universität Erlangen-Nürnberg.

Wie aus Tab.1 hervorgeht waren 8,6 % aller Sezierten an einer Lungenembolie verstorben.

Von allen 1102 Lungenembolien wurden vom Kliniker 22,0 % erkannt. Diese Zahl ist aber sicher noch zu hoch, da es sich nicht immer um eine exakte Diagnose, sondern nur um einen Verdacht handelte.

Bei insgesamt 14,8 % der Lungenembolien fand man frische und ältere, teils schon in Organisation begriffene Emboli.

b. Häufigkeit der Lungenembolie in den einzelnen Jahren.

Um eine Aussage über Zu- bzw. Abnahme der Emboliefrequenz machen zu können, wurde untersucht, wieviele Lungenembolien in den einzelnen Jahren stattfanden.

Tab. 2 und Abb. 1 zeigen die Ergebnisse.

Jahr	Obduktionen	tödliche Lungenembolien		Lungenembolien als Nebebefund	
		Zahl	%	Zahl	%
1956	360	41	11,4	17	4,7
1957	458	44	9,6	12	2,6
1958	470	43	9,1	19	4,1
1959	497	45	9,1	33	6,6
1960	529	53	10,0	28	5,3
1961	629	72	11,4	34	5,4
1962	611	43	7,0	27	4,4
1963	593	35	5,9	29	4,9
1964	646	48	7,4	19	2,9
1965	644	49	7,6	17	2,6
1966	700	50	7,1	11	1,6
1967	739	76	10,3	9	1,2
1968	763	72	9,4	16	2,1
1969	770	62	8,1	20	2,6
1970	773	59	7,6	19	2,5
	9182	792	8,6	310	3,4

Tab. 2: Anzahl der Obduktionen, Lungenembolien mit tödlichem Ausgang und Lungenembolien als Nebebefund.

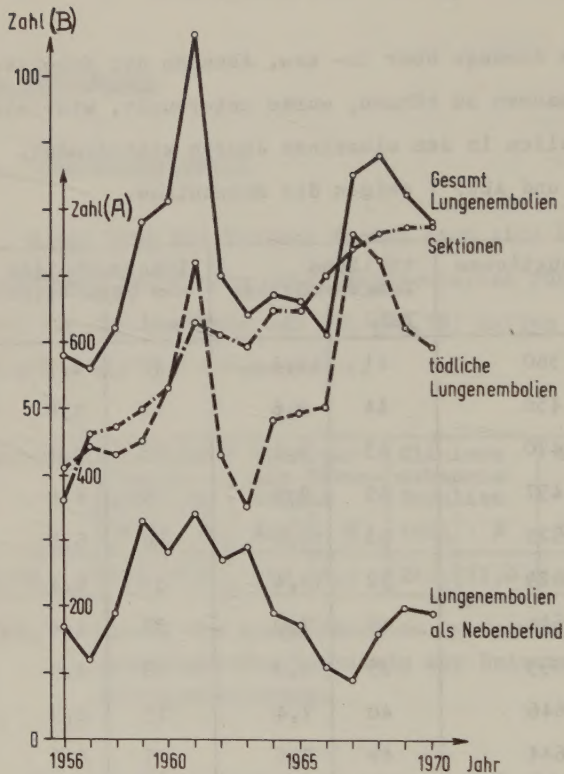


Abb. 1: Anzahl der Obduktionen (A) und der Lungenembolien (B) in den Jahren 1956 bis 1970.

Während die Zahl der Obduktionen bis auf die Jahre 1962, 1963 und 1965 stetig ansteigt, bieten die Zahlen und Kurven der Lungenembolien ein sehr unregelmäßiges Bild.

Dieser unregelmäßige Kurvenverlauf wird auch dann recht deutlich, wenn man nicht die absoluten Zahlen nimmt, sondern, wie in Abb. 2 geschehen, die Emboliefälle mit tödlichem Ausgang in Prozent der Obduktionen ausdrückt.

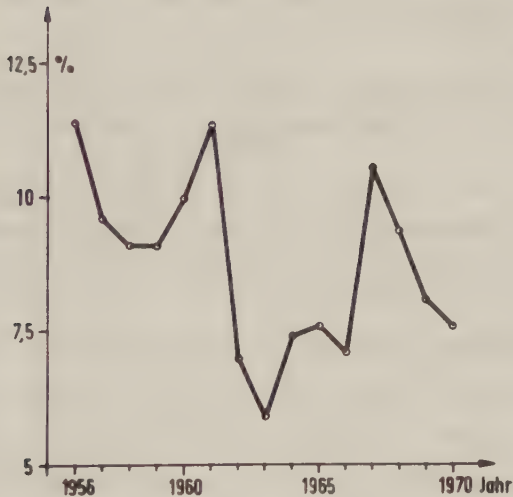


Abb. 2: Prozentualer Anteil tödlicher Lungenembolien am Gesamtsektionsgut der Er-
langer Kliniken in den Jahren 1956 - 1970

Eindeutig sind drei Maxima - 1956 mit 11,4 % tödlichen Lungenembolien, 1961 mit 11,4 % und 1967 mit 10,3 % - und ein Minimum - 1963 mit 5,9 % - festzustellen. Seit 1967 nimmt die Emboliefrequenz von 10,3 % stetig auf 7,6 % im Jahre 1970 ab.

c. Die Emboliehäufigkeit an den Kliniken Erlangens.

Es wird allgemein angenommen, daß an den chirurgisch tätigen Kliniken, wie z. B. Chirurgie oder Gynäkologie die Lungenembolie besonders häufig auftritt.

Inwiefern andere Kliniken mit ihrem oft recht unterschiedlichen Patientengut auch von dem Ereigniss "Tod durch Lungenembolie" betroffen werden, zeigt die folgende Zusammenstellung.

Klinik	Obduktionen	tödliche Embolien		Embolien als Nebenbefund		klinisch erkannte Lungenembolien		Rezidive	
		Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
Chirurgie	2218	256	11,5	102	4,6	125	34,9	33	12,9
Innere	2386	254	10,6	106	4,4	64	17,8	46	18,1
Nerven	490	55	11,2	36	7,3	5	5,5	3	5,5
Neurochirurgie	349	49	14,0	13	3,7	14	22,6	7	14,3
Frauen	191	30	15,7	7	3,7	12	32,4	5	16,7
HNO	71	8	11,3					2	25,0
Haut	45	5	11,1						
Augen	3	1	33,3						
Kiefer	13	1	7,7						
Kinder	1713	1	0,06	1	0,06				
Außerhalb	1527	132	8,6	45	2,9	22	12,4	21	15,9
	9006	792		310		242	22,0	117	14,8

Tab.3: Verteilung der Autopsien und der Lungenembolien auf die einzelnen Kliniken Erlangens.

Zu Tab. 3 ist grundsätzlich zu bemerken:

1. Die Neurochirurgie wurde erst ab 1964 getrennt von der chirurgischen Klinik geführt.
2. Aus der Frauenklinik wurden zusätzlich 149 Autopsien angewiesen. Da es sich hierbei aber entweder um Totgeburten oder um Frühgeborene und kurz darauf verstorbene Kinder handelte, konnten diese 149 Fälle bei der Bewertung der Emboliehäufigkeit in der gynäkologischen Klinik nicht berücksichtigt werden.
3. Von insgesamt 27 (0,3%) Autopsien konnte keine Klinik in Erfahrung gebracht werden. Auch diese Fälle wurden nicht mitgewertet.

Betrachtet man die Anzahl der Lungenembolien in den einzelnen Kliniken, so steht die chirurgische Klinik mit 256 tödlichen Lungenembolien vor der medizinischen Klinik mit 254. Die restlichen 282 Lungenembolien verteilen sich auf neun weitere Kliniken.

Berücksichtigt man aber sämtliche, von den einzelnen Kliniken angeordneten Obduktionen und berechnet man den prozentualen Anteil tödlicher Lungenembolien an diesen, so ergibt sich folgendes in Abb. 3 dargestelltes Bild:

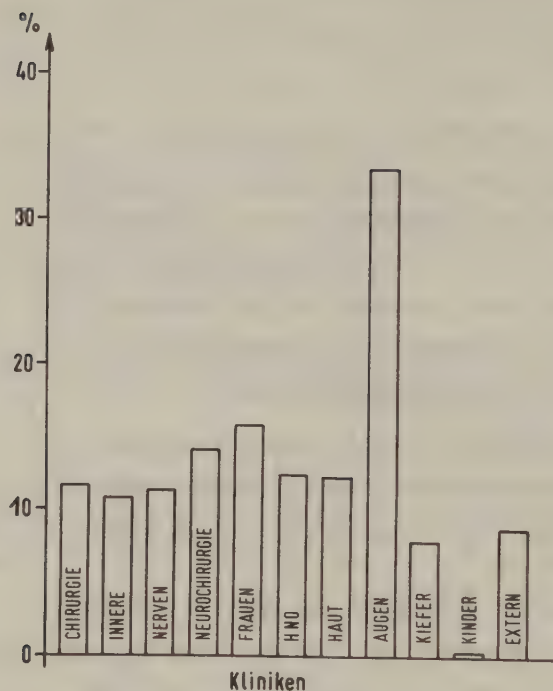


Abb.3: Prozentualer Anteil tödlicher Lungenembolien am Obduktionsgut einzelner Kliniken.

Es ist deutlich zu erkennen, daß sich die Frauenklinik mit 15,7 % und die neurochirurgische Klinik mit 14,0 % tödlichen Lungenembolien vom Durchschnitt der übrigen Kliniken abheben. Bei diesen schwankt die Frequenz der letalen Lungenembolien zwischen 10,6 % in der Inneren und 11,5 % in der

Chirurgie.

Eine Ausnahme macht die Kinderklinik, die mit 0,06 % den niedrigsten Wert hat und damit kaum mit dem Problem der Lungenembolie konfrontiert wird.

Die Prozentzahlen der Augenklinik und der Kieferklinik sind wegen der zu kleinen Obduktionszahl von drei bzw. dreizehn Autopsien in fünfzehn Jahren statistisch nicht zu verwerten.

Interessant sind die 8,6 % tödlichen Lungenembolien unter den außerhalb Erlangens sezierten Fällen. Wie vorher schon erwähnt kommt dieses Untersuchungsgut aus den verschiedensten Kliniken. Wir haben hier den gleichen Prozentsatz an Lungenembolie Verstorbener wie er auf Grund des gesamten Erlanger Sektionsgutes errechnet wurde.

Unterschiedlich ist die Treffsicherheit der Diagnose an den einzelnen Kliniken:

Die chirurgische Klinik liegt mit 34,9 % und die Frauenklinik mit 32,4 % richtig diagnostizierten Lungenembolien deutlich vor den Ergebnissen anderer Kliniken mit Werten zwischen 5,5 % in der Nervenklinik und 22,6 % in der neurochirurgischen Klinik.

Auch der Anteil der Rezidive ist in den einzelnen Kliniken verschieden:

So trat in der Chirurgie in 12,9 %, in der Inneren in 18,1 %, in der Frauenklinik in 16,7 %, in der Neurochirurgie in 14,3 % aller Lungenembolien mit letalem Ausgang schon vorher eine Embolie auf.

d. Geschlechtsverteilung der Lungenembolien.

Um Aufschluß über die Frage zu bekommen, ob irgendein Geschlecht vermehrt von der Lungenembolie betroffen wird oder nicht, wurden Obduktionsgut und Lungenembolien dem Geschlecht entsprechend aufgeteilt.

Jahr	Autopsien		Tödl. Lungenemb.-fälle		Tödl. Lu.emb. in % der Autopsien		Lungenemb. als Nebenbef.		Lu.emb. als Nebenbef. in % d. Autops.		Sämtl. Lu.-emb.-fälle		Sämtl. Embolien in % der Autopsien	
	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w
1956	213	143	17	24	7,9	16,8	8	9	3,6	6,3	25	33	11,7	23,1
1957	261	189	21	23	8,0	12,2	10	2	3,8	1,1	31	25	11,9	13,2
1958	284	179	25	18	8,8	10,1	10	9	3,5	5,0	35	27	12,3	15,1
1959	307	180	16	29	5,2	16,1	24	9	7,8	5,0	40	38	13,0	21,1
1960	320	191	32	21	10,0	11,0	12	16	3,8	8,4	44	37	13,8	19,4
1961	384	222	41	31	10,7	13,9	21	13	5,5	5,9	62	44	16,1	19,8
1962	374	227	21	22	5,6	9,7	10	17	2,7	7,5	31	39	8,3	17,2
1963	344	235	20	15	5,8	6,4	21	8	6,1	3,4	41	23	11,9	9,8
1964	382	250	25	23	6,6	9,2	10	9	2,6	3,6	35	32	9,2	12,8
1965	409	221	30	19	7,3	8,6	12	5	2,9	2,3	42	24	10,3	10,9
1966	444	237	36	14	8,1	5,9	9	2	2,0	0,8	45	16	10,1	8,6
1967	436	285	42	34	9,6	11,9	5	4	1,2	1,4	47	38	10,8	13,3
1968	454	291	38	34	8,4	11,7	14	2	3,1	0,7	52	36	11,5	12,4
1969	481	279	30	32	6,2	11,5	14	6	2,9	2,2	44	38	9,2	13,6
1970	465	283	25	34	5,4	12,0	8	11	1,7	3,9	33	45	7,1	15,9
	5558	3412	419	373	7,5	10,9	188	122	3,4	3,6	607	495	10,9	14,5

Tab. 4: Geschlechtsverteilung der Autopsien und der Lungenembolien. (m = männlich, w = weiblich)

Grundsätzlich ist zur Tabelle zu sagen, daß bei 212 (2,3%) Obduzierten eine Angabe über das Geschlecht fehlte. Bei den Lungenemboliefällen waren diese Angaben vollständig vorhanden.

Absolut gesehen fanden wir mit 419 tödlichen männlichen Lungenemboliefällen gegenüber 373 weiblichen ein Überwiegen des männlichen Geschlechtes.

Drückt man jedoch die männlichen Emboliefälle in Prozent der männlichen Obduzierten aus, und die weiblichen Emboliefälle in Prozent der weiblichen Obduzierten, so ändert sich dieses Bild.

So fanden wir, daß bei 10,9 % aller weiblichen Autopsien gegenüber bei nur 7,5 % aller männlichen Autopsien eine tödliche Lungenembolie vorlag. Dies ergibt eine um das 1,45fach höhere Beteiligung des weiblichen Geschlechtes.

In Abb. 4 ist die verschieden hohe Beteiligung der beiden Geschlechter in den einzelnen untersuchten Jahren graphisch dargestellt.

Man kann deutlich erkennen, daß das weibliche Geschlecht - bis auf das Jahr 1966 - immer häufiger von tödlichen Lungenembolien betroffen wurde als das Männliche.

Bei den Lungenembolien als Nebenfund sind die Zahlenverhältnisse nicht so eindeutig. Aber auch hier überwiegt im Durchschnitt das weibliche Geschlecht mit 3,6 % gegenüber dem Männlichen mit 3,4 %.

Damit gilt für alle Lungenembolien, daß das weibliche Geschlecht gefährdeter ist. Das Verhältnis ist zwar nicht mehr ganz so klar wie bei den Lungenembolien mit tödlichem Ausgang, aber mit 1,33 : 1 der weiblichen zu den männlichen Embolien genügend deutlich.

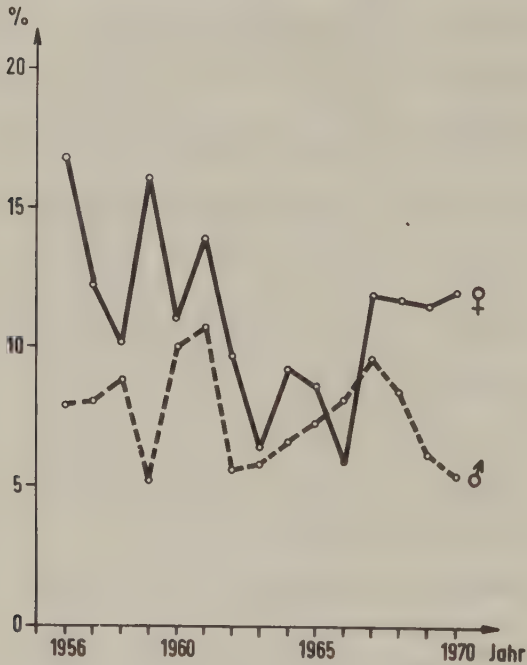


Abb. 4: Prozentualer Anteil tödlicher Lungenembolien am Obduktionsgut, getrennt nach Geschlecht und Jahr.

e. Altersverteilung der Lungenembolien

Aufschluß über die Gefährdung bestimmter Altersgruppen soll die folgende Zusammenstellung geben.

In Tab. 5 wurden sämtliche Obduktionsfälle, tödliche Lungenembolien und Embolien als Nebenbefund in dreizehn Altersgruppen geordnet.

Altersgruppe	Anzahl der Obduktionen	Anzahl tödl. Lungenembol.	Tödl. Lu.-embol. in % der Obduktionen	Anzahl der Lu.-embol. als Nebenbefund	Lu.-embol. als Nebenbefund in % d. Obd.	Anzahl sämtl. Lu.-embol.	sämtl. Lu.-embol. in % der Obduktionen
	Zahl	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
Totgeburt	187						
0-11 Mon.	1633			1	0,06	1	0,06
1-9 J.	329	1	0,3			1	0,3
10-19 J.	173	3	1,7	5	2,9	8	4,6
20-29 J.	320	21	6,6	8	2,5	29	9,1
30-39 J.	465	29	6,2	14	3,0	43	9,3
40-49 J.	750	72	9,6	37	4,9	109	14,5
50-59 J.	1569	165	10,5	72	4,6	237	15,1
60-69 J.	2014	263	13,1	95	4,7	358	17,8
70-79 J.	1157	183	15,8	48	4,2	231	19,9
80-89 J.	316	36	11,4	21	6,6	57	18,0
90-99 J.	16	3	18,8	3	18,8	6	37,6
100-109 J.	1			1	100,0	1	100,0
	8930	776		305		1081	

Tab. 5: Altersverteilung der Obduktionen und der Lungenembolien.

Bei 252 (2,7%) Autopsien war kein Alter angegeben. Ebenfalls fehlten bei den letalen Lungenembolien 16 (2,0%) und bei den Lungenembolien als Nebenfund 5 (1,6%) Altersangaben.

Bei Betrachtung der Tab.5 finden wir in der Altersgruppe der 60-69 Jährigen ein Maximum von 263 tödlichen Lungenembolien. Dies sind 33,8 % aller tödlichen Lungenembolien.

Daß diese Altersgruppe aber nicht die gefährdetste ist, zeigt Abb.5, in der die tödlichen Lungenembolien in Prozent der in den einzelnen Altersgruppen durchgeführten Obduktionen angegeben wurde.

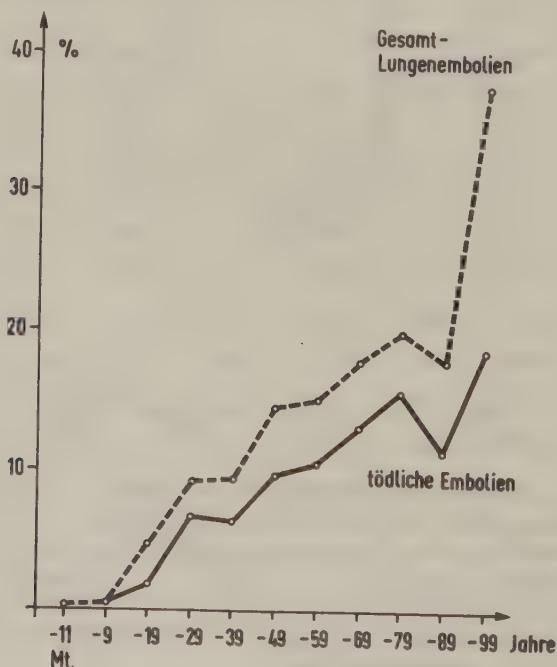


Abb.5: Prozentanteil der Lungenembolien am Obduktionsgut der einzelnen Altersgruppen.

Eine mit wachsendem Alter stetig steigende Emboliefrequenz ist eindeutig zu erkennen.

Ein vermehrter Anstieg der Emboliehäufigkeit von 6,2 % auf 9,6 % ist in der Altersgruppe der 40-49 Jährigen festzustellen. Nur in der Altersgruppe der 80-89 Jährigen ist ein geringer Abfall der Emboliefrequenz vorhanden. In der Gruppe der 90-99 Jährigen ist ein steiler Anstieg der Emboliefrequenz auf 18,8 % der in dieser Altersgruppe Obduzierten zu erkennen.

Noch deutlicher wird die erhöhte Gefährdung des älteren Patienten an einer Lungenembolie zu sterben, wenn man vergleicht, welcher Prozentsatz der Obduzierten und welcher der an einer Lungenembolie Verstorbenen das Alter von 50 Jahren überschritten hatte.

Während nur 56,8 % aller Sezierten älter als 50 Jahre waren, befanden sich 83,8 % aller an einer Lungenembolie Verstorbenen jenseits dieser Altersgrenze.

Aber auch die jüngeren Altersgruppen sind von dem Ereigniss der Lungenembolie betroffen:

So verstarben 6,6 % der in der Altersgruppe der 20-29 Jährigen Sezierten an einer Lungenembolie. Bezieht man die Lungenembolien als Nebebefund mit ein, so werden bereits 9,1 % aller in dieser Altersgruppe Obduzierten von einer Lungenembolie betroffen. Bei den 10-19 Jährigen fanden wir in 4,6 % der Fälle eine Lungenembolie.

f. Abhängigkeit der Lungenembolie vom Ernährungszustand.

Im Folgenden soll geklärt werden, ob durch einen bestimmten Ernährungszustand die Gefahr eine Lungenembolie zu bekommen erhöht wird oder nicht.

Grundlage für die Zusammenstellung der Tab.6 waren die Angaben des Prosektors über den Ernährungszustand in folgender Form:

Adipöser (I), sehr guter (II), guter (III), mittlerer (IV), reduzierter (V), stark reduzierter (VI) und kachektischer (VII) Ernährungszustand.

Bei 66 (8,3%) Lungenembolien mit tödlichem Ausgang, und bei 48 (15,5%) Emboliefällen als Nebenfund fehlten diese Angaben.

Lungenembolien		I	II	III	IV	V	VI	VII	total
tödliche	Zahl	134	35	239	35	75	112	96	726
	%	18,5	4,8	32,9	4,8	10,3	15,4	13,2	100
als Nebenfund	Zahl	38	19	72	11	25	43	54	262
	%	14,5	7,3	27,5	4,2	9,5	16,4	20,6	100
sämtliche	Zahl	172	54	311	46	100	155	150	988
	%	17,4	5,5	31,5	4,7	10,1	15,7	15,2	100

Tab. 6: Verteilung der Lungenembolien auf sieben Ernährungsstufen. (I = adipös, VII = kachektisch)

18,5 % der an einer Lungenembolie verstorbenen Patienten waren adipös, 32,9 % waren in guten Ernährungszustand, 15,4 % waren stark reduziert und 13,2 % kachektisch.

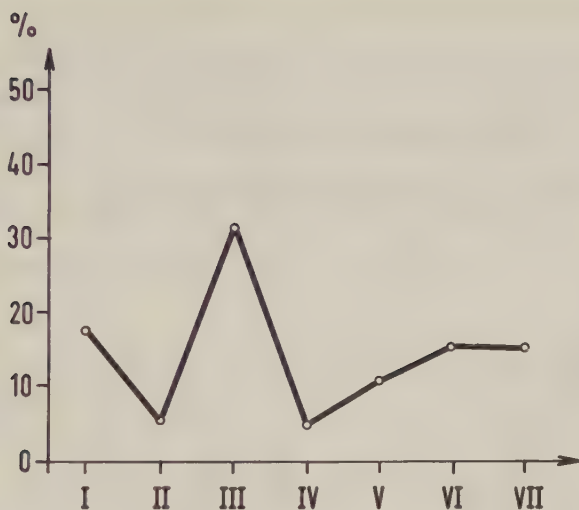


Abb. 6: Anteil aller Lungenembolien an den einzelnen Ernährungsstufen (I=adipös, VII=kachektisch),

In Abb. 6 ist graphisch die Beteiligung aller Lungenembolien an den Ernährungsstufen dargestellt. Man kann auf Grund dieser Werte keine Ernährungsstufe als besonders emboliegefährdet betrachten.

g. Verteilung der Lungenembolien auf die Jahreszeiten

Zur Beantwortung der Frage, inwieweit die Lungenembolie gewissen klimatischen Einflüssen unterliegt, wurden die Todesdaten der an Lungenembolie Verstorbenen nach den einzelnen Monaten untersucht.

Die Abb. 7 zeigt die gefundenen Ergebnisse.

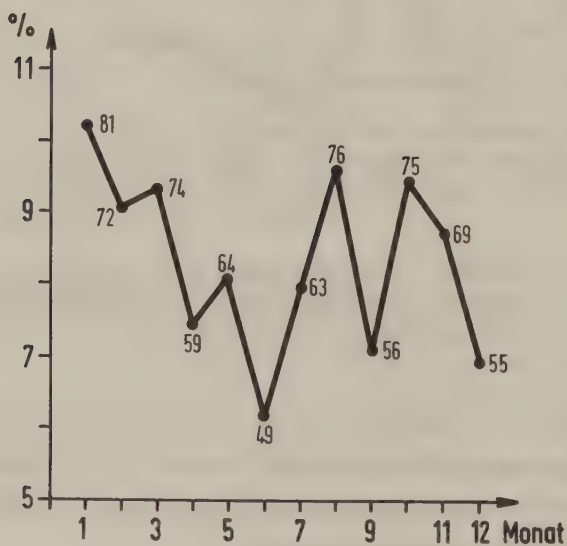


Abb. 7: Tödliche Lungenembolien pro Monat in Prozent der gesamten letalen Lungenembolien.
(die Zahlen geben die absoluten Werte an)

Wir können drei Maxima - im Januar, August, Oktober - und drei Minima - im Juni, September, Dezember - erkennen.

h. Bevorzugte Thromboseorte

Da es sich bei den Lungenembolien um Thromben handelt, die sich in einer peripheren Vene bilden, sich dort losreißen und durch den Blutstrom in die Lungenarterien geschleudert werden, ist es für den Kliniker wichtig zu wissen, an welchen Orten des Körpers besonders häufig Thrombosen entstehen.

Wir untersuchten daher die Sektionsprotokolle auch nach Angaben über vorliegende Thrombosen.

Nur in 475 (43,1%) Emboliefällen waren Angaben darüber vorhanden. Dabei wurden auch die Fälle, bei denen eine Lungenembolie nur als Nebenbefund festgestellt worden war, mitgerechnet; für den Arzt ist es hinsichtlich einer Prophylaxe wichtig zu wissen, wo er mit Thrombosen zu rechnen hat, gleichgültig ob der sich ablösende Thrombus zu einer tödlichen Lungenembolie führt, oder nicht.

Tab. 7 zeigt eine genaue Aufschlüsselung der einzelnen gefundenen Thromboseorte. Da pro stattgefundener Lungenembolie häufig mehrere thrombosierte Venengebiete angegeben worden waren, ergibt die Addition aller gefundenen Thrombosen mehr als 475.

Thromboseorte	Anzahl	Häufigkeit der Throm- boseorte in % aller gef. Throm- bosen (507=100%) %	Häufigkeit der Throm- boseorte in % der Lungenemb. (475=100%) %
Schenkelvenen	346	68,2	72,8
re. Bein	76	15,0	16,0
li. Bein	62	12,2	13,1
ohne Angaben	208	41,0	43,7
Beckenvenen	40	7,9	8,4
V. cava inf.	23	4,5	4,8
re. Herzhohr	21	4,1	4,4
re. Herzkammer	7	1,4	1,5
parametraner Plexus	20	3,9	4,2
V. iliaca	18	3,6	3,8
intraabdominale Venen	9	1,8	1,9
Armvenen	6	1,2	1,3
V. jugularis	5	1,0	1,1
V. subclavia	5	1,0	1,1
Kopfvenen	4	0,8	0,8
sonstige Venen	3	0,6	0,6
	507	100	

Tab. 7: Häufigkeit der Thrombosierung verschiedener Venengebiete.

Mit 68,2 % aller Thrombosen waren die Schenkelvenen am häufigsten thrombosiert. Die Venen des rechten Beins waren mit 15,0 % häufiger als die des linken Beins mit 12,2 % betroffen. Die Beckenvenen fanden sich in 7,9%

aller gefundenen Thrombosen verlegt. Die Thrombosen der oberen Venen sind wohl eine Folge der modernen Infusionstherapie; sie haben mit dem Zustandekommen einer Lungenembolie nichts zu tun.

Setzt man die einzelnen Thromboseorte in Beziehung zu den Lungenembolien, so werden die Zahlen noch klarer.

Es fanden sich bei 72,8 % aller Lungenembolien Thromben im Bereich der Schenkelvenen. Bei 8,4 % sind die Beckenvenen, bei 4,8 % die Vena cava inf. und bei 3,8 % der parametranale Plexus durch Thromben verlegt.

Obwohl nicht jeder in der Lunge gefundene Embolus zu einem bestimmten Venengebiet in Beziehung gebracht werden konnte, ist doch klar, daß die große Mehrzahl der Emboli aus dem Schenkel- und Beckenvenengebiet stammt.

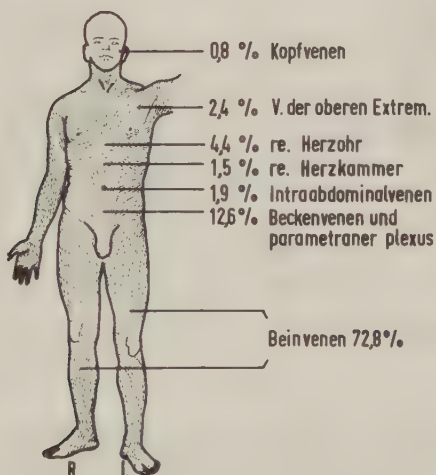


Abb. 8: Häufigkeit der Thromboseorte in Prozent der Lungenembolien, bei denen eine Angabe über Thrombosen vorhanden war.

i. Ort der Emboli in den Lungenarterien.

Für den Verlauf einer eingetretenen Lungenembolie spielt die Lokalisation und die Größe des Embolus eine große Rolle.

Bei 1048 (95,1%) Lungenemboliefällen war eine Angabe über die Lokalisation des Embolus vorhanden. Da sich die Emboli im Verlauf des embolischen Geschehens oft in die verschiedensten abhängigen Lungenarterienabschnitte verteilen, ist auch hier die Anzahl der genannten Orte größer als die Zahl der eingetretenen Lungenembolien.

Tab. 8 bringt die gefundenen Zahlen und Abb. 9 zeigt die Wichtigsten in einem einfachen Schema.

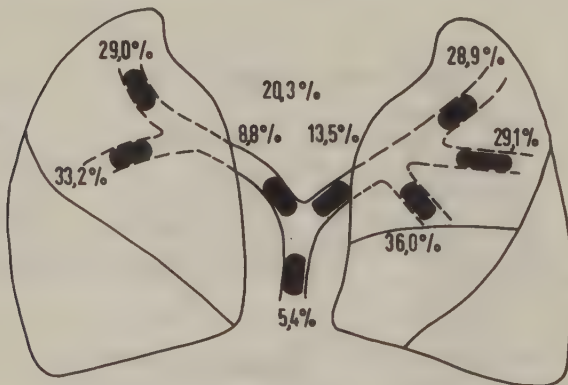


Abb. 9: Schematische Darstellung der Lungenarterien mit Angabe der Häufigkeit embolischer Verschlüsse in den einzelnen Arterienabschnitten.

Embolieort	Anzahl der Embolien bei denen der ge- nannte Arterienab- schnitt verlegt war	Beteiligung der einzelnen Art- erienabschnitte in % der Lungen- embolien. (1048 = 100 %) %
Conus pulmonalis	57	5,4
Aa. pulmonales	213	20,3
A. pulm. dextra	141	13,5
A. pulm. sinistra	92	8,8
Mittelkalibrige Arterienäste im		
re. Oberlappen	303	28,9
re. Mittellappen	305	29,1
re. Unterlappen	377	35,9
li. Oberlappen	304	29,0
li. Unterlappen	348	33,2
Periphere Arterien- äste	230	21,9
	2370	

Tab. 8: Embolieorte und Frequenz ihrer Beteiligung
bei den gefundenen Lungenembolien.

Folgendes ist festzustellen:

Nur bei 48 % aller Lungenembolien ist ein großes
Gefäß (wie conus pulmonalis, a. pulmonalis dextra, a.
pulmonalis sinistra) verschlossen.

Die rechte Lungenarterie ist mit 13,5 % gegenüber
der linken Lungenarterie mit 8,8 % häufiger von einem

Embolus verschlossen.

In den Unterlappenarterienästen fanden sich häufiger als in den Ober- bzw. Mittellappenarterien Emboli. Auch bei den Lappenarterien ist die rechte Lungen- seite bevorzugt betroffen worden:

Lungen- seite	Oberlappenast	Mittellappenast	Unterlappenast
rechts	28,9 %	29,1 %	35,9 %
links	29,0 %	:	33,2 %

Tab. 9: Prozentuale Beteiligung der Lappenarterien- äste an den Lungenembolien.

k. Grundkrankheit, bei von Lungenembolie betroffenen Patienten.

In der Zusammenstellung nach der Tab. 10 wurde unter- sucht, im Verlauf welcher Krankheiten besonders häufig Lungenembolien auftraten.

Es fanden sich bei insgesamt 1092 (99,1%) Lungen- embolien Angaben über die Krankheiten des Patienten. Auch hier wurde meist mehr als eine Krankheit pro Patient angegeben. Wir versuchten aber, nur die schwer- wiegendste, für den Krankenhausaufenthalt ursächliche Erkrankung zu verwerten.

Grundleiden	Anzahl gef. Krank- heiten bei letalen Lu.emb.	Grund- leiden in % der letalen Lu.emb.	Anzahl gef. Krank- heiten bei Lu. emb. als Ne- benbef.	Grund- leiden in % der Lu.emb. als Ne- benbef.	Anzahl gef. Krank- heiten bei sämtl. Lu.emb.	Grund- leiden in % sämtl. Lu.emb.
	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
Herz-Kreislauf	408	52,2	185	59,7	593	54,3
Tumore	280	35,8	90	29,0	370	33,9
bösartige	257	32,9	85	27,4	342	31,4
gutartige	23	2,9	5	1,6	28	2,6
Lungen	209	26,7	122	39,4	331	30,3
Gehirn	211	27,0	86	27,7	297	27,2
Intestinaltrakt	191	24,4	90	29,0	281	25,7
Urogenitaltrakt	124	15,9	53	17,1	177	16,2
Traumen	64	8,2	20	6,5	84	7,7
Endokrines System	54	6,9	12	3,9	66	6,0
Diabetes	41	5,2	10	3,2	51	4,7
Struma	11	1,4	2	0,7	13	1,1
Sonstiges	2	0,3			2	0,2
Arterielle Embolien	29	3,7	13	4,2	42	3,9
Infektionen	26	3,3	25	8,1	51	4,7
Varizen	17	2,2	5	1,6	22	2,0
Thrombo- phlebitis	13	1,7	3	0,9	16	1,5
Art. Durchblu- tungsstörungen	11	1,4	4	1,3	15	1,4
Blut	9	1,2	15	4,8	24	2,9
Tetanus	6	0,8	4	1,3	10	0,9
Kaiserschnitt	2	0,3			2	0,2

Tab. 10: Grundkrankheiten und deren Häufigkeit, be-
zogen auf die Lungenembolien.

Wir sehen, daß die Herz-Kreislaufferkrankungen weit an der Spitze stehen. 54,3 % aller, von einer Lungenembolie betroffenen Patienten litten an einer derartigen Krankheit.

33,9 % litten an einem Tumor, 30,3 % hatten eine Erkrankung im Bereich der Lungen und bei 27,2 % lag eine Schädigung des Zentralnervensystems vor.

Erkrankungen des Intestinaltraktes waren mit 25,7 % und Krankheiten im Bereich des Urogenitaltraktes mit 16,2 % beteiligt.

Relativ niedrig ist die Beteiligung der Varicosis mit 2,0 %, der Thrombophlebitis mit 1,5 % und der arteriellen Durchblutungsstörungen mit 1,4 % . Dies sind ja Erkrankungen, die die Bildung von Thrombosen erleichtern und daher auch vermehrt zur Lungenembolie disponieren sollten.

In 7,7 % der Lungenemboliefälle lag ein traumatisches Ereigniss vor und in 4,7 % eine schwere Infektion.

III. Diskussion

a. Emboliehäufigkeit.

Die Angaben über die Frequenz der tödlichen Lungenembolien schwanken sowohl auf klinischer als auch auf pathologisch - anatomischer Seite erheblich. So fand z. B. Hartmann (17) Angaben über die Häufigkeit tödlicher Lungenembolien zwischen 5 % und 25,7 %.

Diese Differenzen beruhen zum Teil auf folgenden Ursachen:

1. Verschiedene untersuchte Zeitabschnitte.
2. Unterschiedliches, nicht ohne weiteres vergleichbares Untersuchungsgut (z. B. aus unterschiedlichen Kliniken).

Bei einem Vergleich ist dies entsprechend zu berücksichtigen.

Auf Grund der uns zugänglichen Literatur, die meist aus den letzten Jahren nach dem 2. Weltkrieg stammt, und daher gut mit dem von uns untersuchten Zeitabschnitt übereinstimmt, bleibt der Anteil der fulminanten tödlichen Lungenembolien relativ konstant.

Eine Übersicht über die Ergebnisse einiger Autoren gibt die Tab. 11.

Die Zahlen der Autoren Byrne (4), Debus (5), Hartmann (17) und Kaufmann (21) stammen aus Untersuchungen an pathologischen Instituten, in denen Autopsien

aus den verschiedensten Kliniken durchgeführt wurden. Sie sind daher auch von diesem Gesichtspunkt aus mit unseren Werten vergleichbar.

Autor	Unter- suchter Zeit- raum	Herkunft des Unter- suchungs- gutes	Anzahl der Autop- sien	tödl. Lu.emb. in % d. Autops. %	sämtl. Lu.emb. in % d. Autops. %
Byrne, J.J.	1945-54	versch. Kliniken	4391	8,8	18,2
Debus, F.K.	1950-55	"	5712	5,42	
Hartmann, H.	1959-61	"	5100		
Kaufmann, F. u.a.	1952-65	"	29383	4,36	
Hackl, H.	1955-64	Psychiatrie	7797	7,6	12,0
Encke, A. u.a.	1915-64	Chirurgie		5,3	
eigene Unters.	1956-71	versch. Kliniken	9182	8,6	

Tab 11: Von verschiedenen Autoren gefundene Embolie-
frequenz.

Die Werte, die von Hackl (13) und Encke (7) angegeben wurden, stammen aus einem selektierten Material und außerdem bei Encke aus dem sehr großen Zeitabschnitt von 1915 bis 1964. Trotzdem unterscheiden sich die Ergebnisse nicht wesentlich von denen anderer Autoren.

Unsere Werte stimmen mit einer Beteiligung von 8,6 % tödlichen Lungenembolien bei 9182 Autopsien gut mit den oben angeführten Zahlen überein. Die Beteiligung sämtlicher Lungenembolien mit 12 % am

Sektionsgut liegt etwas unter dem von Hartmann (17) mit 18,2 % angegebenen Prozentsatz.

Da unser Untersuchungsgut aus recht unterschiedlichen Kliniken kommt, außerdem auch Kliniken außerhalb Erlangens mit einbezieht, können wir die Emboliefrequenz von 8,6 % auf einen recht breiten Bevölkerungsquerschnitt beziehen.

b. Treffsicherheit der klinischen Diagnose.

Hier gibt es erhebliche Schwankungen, je nachdem aus welcher Klinik und welchem untersuchten Zeitraum die Angaben stammen.

Hackl (13) gibt 10 % richtig diagnostizierte Lungenembolien an. Bei Hartmann (17) sind 34,4 % aller Embolien richtig diagnostiziert worden.

In unserem Untersuchungsgut wurden 22,0 % der Embolien in der Klinik diagnostiziert. Dies ist aber ein Mittelwert. Die Ergebnisse der einzelnen Kliniken differieren erheblich.

So wurden in der Chirurgie 34,9 % der Embolien, in der Frauenklinik 32,4 %, in der neurochirurgischen Klinik 22,6 %, in der Inneren 17,8 %, in der Nervenklinik 5,5 % und in den Kliniken außerhalb Erlangens 12,5 % richtig diagnostiziert.

Die deutlich besseren Werte in der Chirurgie und in der Frauenklinik sind wohl darauf zurückzuführen,

daß man sich gerade in diesen Disziplinen mit dem Problem der Lungenembolie seit langem befasst hat, und daher eher mit einer Embolie rechnet als in den anderen, nicht operativ tätigen, Kliniken.

Über die Symptomatik der Lungenembolie und der Diagnose gibt es zahlreiche Arbeiten (z.B. 11,18,19, 23,25,30). Im Rahmen dieser Arbeit soll nur auf folgendes hingewiesen werden:

Trotz verbesserter Möglichkeiten, eine Lungenembolie zu diagnostizieren, kann die exakte Differentialdiagnose immer noch schwierig sein. Man sollte daher, auch wenn nur der geringste Verdacht auf eine eingetretene Lungenembolie besteht, sofort mit den entsprechenden therapeutischen Maßnahmen beginnen (1,3,4,14,22,30,32).

Bei einem totalen Verschuß des Conus pulmonalis oder eines der großen Gefäße sind die therapeutischen Möglichkeiten naturgemäß sehr gering. Nach Haeger (14) sind dies :

- a. fibrinolytische Therapie und die
- b. Trendelenburg'sche Operation.

Letztere ist aber schon ein sehr risikoreicher und schwerer Eingriff (7).

Eine verbesserte Diagnostik und besonders eine rechtzeitige Therapie käme jedoch jenen Patienten mit den bislang oft unerkannt bleibenden subakuten Lungenembolien zu Gute. Denn durch eine gezielte Therapie könnten die Folgen dieser kleinen Embolien rückgängig gemacht,

und durch eine verstärkt betriebene Prophylaxe ein Rezidiv vermieden werden.

Nach Baker (1) ist es besonders das Rezidiv, das lebensbedrohend ist, da es auf einen bereits erheblich geschädigten Organismus trifft.

Hartmann (17) fand unter seinen tödlichen Lungenemboliefällen einen Rezidivanteil von 40,4 %. Bei unseren tödlichen Embolien kamen im Durchschnitt nur 14,8 % Rezidive vor.

In den einzelnen Kliniken zeigten sich folgende Werte: In der Chirurgie fanden bei 12,9 % aller letalen Lungenembolien bereits vorher subakute Embolien statt. In der Inneren war dies bei 18,1 %, in der Frauenklinik bei 16,7 %, in der Neurochirurgie bei 14,3 % und in den Kliniken außerhalb Erlangens bei 15,9 % der tödlichen Embolien der Fall.

Aus den recht hohen Zahlen ist ersichtlich, daß eine Verbesserung der Diagnostik wohl ein Absinken der Emboliesterblichkeit zur Folge hätte. Denn zur Therapie und zur Prophylaxe stehen uns heute gute Möglichkeiten zur Verfügung. Als Beispiel seien in diesem Rahmen nur noch die Antikoagulantientherapie (3,4,10,30) und die vena - cava - okklusion (8) erwähnt.

c. Emboliefrequenz im Verlauf der untersuchten Jahre

Es herrscht in der Literatur die überwiegende

Meinung, die Lungenembolie würde in den letzten Jahren immer häufiger.

Zu diesem Ergebnis kamen u.a. Borchard (2), Debus (5), Hartmann (17), Kaufmann (21), Lauf (23) und Tempsky (32).

Drüner (6) stellte keine eindeutige Zu- bzw Abnahme fest und Garich (10) gab eine fallende Emboliefrequenz an.

Da über die Jahre vor 1956 in Erlangen keine Angaben über die Häufigkeit der Lungenembolie vorliegen, können wir nur die von uns untersuchten fünfzehn Jahre beurteilen.

Wir haben 1956 mit 11,4 % tödlichen Lungenembolien, 1961 mit 11,4 % und 1967 mit 10,3 % drei Maxima; 1959 mit 9,1 % und 1963 mit 5,9 % zwei Minima. Seit 1967 fällt die Emboliefrequenz von 10,3 % stetig ab - im Jahre 1970 bis auf 7,6 %.

Diesen wellenförmigen Verlauf der Emboliefrequenzen ermittelten auch Encke (7), Debus (5), Drüner (6) und Kaufmann (21). Die Maxima und Minima liegen nur je nach dem untersuchten Zeitraum verschieden. So fand Kaufmann (21) zwei Maxima 1961 und 1964 und ein Minimum 1959. Encke (7) fand zwischen 1925-29 einen erheblichen Anstieg der Emboliefrequenz und zwischen 1920-24 und 1945-49 einen Abfall.

Zusammenfassend kann man sagen, daß sich trotz erheblicher Fortschritte in Diagnostik, Prophylaxe und

Therapie die Emboliesterblichkeit nicht deutlich vermindert hat. Sie läßt zwar von Zeit zu Zeit etwas nach, flackert aber dann aus noch unerklärlichen Gründen immer wieder auf.

Ob die Abnahme der Emboliehäufigkeit in unserem Untersuchungsgut seit 1967 nur eine zwangsläufige periodische Abwärtsbewegung darstellt, oder eine echte Abnahme bedeutet, wird sich erst in den nächsten Jahren zeigen.

d. Emboliefrequenz in den einzelnen Kliniken.

Während ältere Arbeiten die Lungenembolie primär im Zusammenhang mit chirurgischen Erkrankungen sahen, geben neuere Arbeiten, wie die von Hartmann (17) und Kaufmann (21) an, daß Patienten mit internistischen Krankheiten in gleichem Maße von der tödlichen Lungenembolie betroffen werden. Unsere Ergebnisse stimmen damit voll überein.

Es fanden sich im Sektionsgut der Chirurgie 11,5 % tödliche Lungenembolien, im Sektionsgut der Inneren 10,6 %. Im Sektionsgut aus Hautklinik, HNO-Klinik und Nervenklinik waren 11,1 % - 11,3 % tödliche Lungenembolien zu finden.

Diese Werte wurden von der Frauenklinik mit 15,7 % und von der Neurochirurgie mit 14,0 % übertroffen.

Die Emboliefrequenz in der Kinderklinik war mit

0,06 % extrem niedrig.

Aus diesen Zahlen kann man den eindeutigen Schluß ziehen, daß die Emboliegefahr in allen Kliniken gleich groß ist. Eine besondere Gefährdung ergibt sich nur für gynäkologische und neurochirurgische Fälle. Letztere sind wohl durch die extreme Ruhigstellung und Schädigung wichtiger zentralnervöser Funktionen besonders gefährdet.

e. Lungenembolie und Geschlecht.

Viele Autoren weisen auf die erhöhte Gefährdung des weiblichen Geschlechtes hinsichtlich der Lungenembolie hin (6,13,17,21,). Drüner (6) fand bei letalen Lungenembolien ein Verhältnis von männlich zu weiblich wie 7 : 8. Hackl (13) fand eine um das 2,8fach höhere Beteiligung des weiblichen Geschlechtes an der tödlichen Lungenembolie.

In unserem Untersuchungsgut fanden sich bei 3412 Sezierten weiblichen Geschlechtes 373 (10,9%) tödliche Embolien und bei 5558 Sezierten männlichen Geschlechtes 419 (7,5%) tödliche Embolien. Dies ergibt eine um das 1,45fach höhere Beteiligung des weiblichen Geschlechtes.

Für diese erhöhte Gefährdung des weiblichen Geschlechtes werden die verschiedensten Theorien aufgestellt. So wies z.B. Spohn (30) auf die verstärkte Neigung zur Fettsucht hin. Diskutiert werden Belastungen durch den speziellen weiblichen Hormonhaushalt, durch

Schwangerschaften, in neuerer Zeit durch Antikonzeptiva und Hormonbehandlung von Zyklusstörungen etc. Eine wirklich befriedigende Erklärung wurde bislang noch nicht gefunden. Vermutlich wirken alle diese Faktoren gemeinsam und verstärkend in die gleiche Richtung.

f. Altersverteilung der Lungenembolien.

Während Spohn (30) noch die Altersgruppe der 60 - 70 Jährigen als besonders emboliegefährdet ansah, stellten Encke (7), Kaufmann (21) und Wenzel (35) fest, daß diese Ergebnisse eine Täuschung sind, da auch das Patientenmaterial jenseits dieser Altersgruppe geringer wird. Sie ermittelten eine mit dem Alter stetig anwachsende Emboliehäufigkeit.

Auch wir kamen zu diesem Ergebnis. Der Prozentsatz tödlicher Lungenembolien am Obduktionsgut pro Altersgruppe steigt von 0,3 % bei den 1-9 Jährigen bis auf 6,6 % bei den 20-29 Jährigen. Einem kurzen Abfall auf 6,2 % in der nächsten Altersgruppe folgt ein deutlicher Anstieg auf 9,6 % in der Gruppe der 40-49 Jährigen. Die Frequenz steigt konstant bis auf 15,8 % bei den 70-79 Jährigen, sinkt in der nächsten Gruppe auf 11,4 % und erreicht in der Gruppe der 90-99 Jährigen das Maximum von 18,6 %.

Es gibt also keine besonders gefährdete Altersgruppe. Aber je älter der Patient ist, desto größer wird sein Risiko an einer Lungenembolie zu sterben.

Dies zeigt auch die Gegenüberstellung der Prozentzahlen der Obduzierten und der an Lungenembolie Verstorbenen, die älter als 50 Jahre waren. Tab.12 zeigt die von einigen Autoren gefundenen entsprechenden Zahlen.

Autor	Anteil der über 50 Jährigen an der Gesamtzahl der Obduktionen %	Anteil der über 50 Jährigen an den tödlichen Lungen- embolien %
Debus, F.K.	57	81,6
Hartmann, H.	89	95
Garich, G.	-	97,3
Spohn, K.	-	71,3
Kaufmann, F. u. a.	84	93
eigene Werte	57	84

Tab. 12: Angaben einiger Autoren über die verschieden hohe Beteiligung der über 50 Jährigen am Obduktionsgut und an den letalen Lungenembolien.

Unsere Werte liegen im Bereich der von anderen Autoren gefundenen Ergebnisse. Es ist festzuhalten, daß man dem älteren Menschen, da er ja normalerweise nicht mehr so mobil ist wie ein Jüngerer, hinsichtlich einer Prophylaxe der Lungenembolie besondere Aufmerksamkeit widmen sollte.

g. Ernährungszustand, der an Lungenembolie Verstorbenen.

Immer wieder wird behauptet, daß bestimmte Ernährungszustände das Zustandekommen einer Lungenembolie be-

günstigen.

Debus (5), Kaufmann (21), Spohn (30) kamen zu dem Ergebnis, daß adipöse Patienten mehr Lungenembolien bekämen als andere. Nach Kaufmann (21) sind sehr gut genährte Patienten 7,6 mal so häufig, und Adipöse 12,4 mal so häufig von einer tödlichen Lungenembolie betroffen wie kachektische Patienten.

Encke (7) fand dagegen, daß der individuelle Ernährungszustand keinen Einfluß auf die Emboliehäufigkeit hat. Wohl aber soll durch allgemeine Verbesserung der Ernährungslage die Emboliefrequenz in allen Ernährungsgruppen gesteigert werden. Er fand in Übereinstimmung mit Garich (10), Spohn (30) und Kaufmann (21) ein erhebliches Anwachsen der Emboliefrequenz in den Jahren 1925-1929 und 1950-1960 gegenüber den Emboliefrequenzen in den Jahren vorher.

Auf Grund unserer Zahlen können wir ebenfalls keine einzelne Ernährungsgruppe als besonders gefährdet erkennen. Das Maximum von 32,9 % in der Gruppe der gut genährten Patienten dürfte sich mit dem Maximum im Bevölkerungsquerschnitt decken.

h. Jahreszeitliche Verteilung der Lungenembolien.

Das in einzelnen Monaten gehäufte Auftreten der tödlichen Lungenembolien wird von vielen Autoren zu klimatischen Umweltbedingungen in Beziehung gebracht.

Nach Daubert (zit. nach Drüner (6)) handelt es sich um komplizierte Zusammenhänge mit gehäuftem Auftreten von Lungenembolien und Herzirritationen besonders nach Frontdurchgängen. Schellmann (29) stellte allerdings im Gegensatz dazu keinen faßbaren Einfluß der Wetterlage auf das Zustandekommen der Lungenembolie fest.

Auf Grund unserer einfachen Verteilung der Emboliefrequenz in den einzelnen Monaten des Jahres kann keine Aussage über das Wesen des Einwirkens klimatischer Bedingungen gemacht werden. Der Unterschied bei den gefundenen Frequenzen (im Januar 81 (10,3%) und im Juni 49 (6,2%) tödliche Lungenembolien) läßt aber den Schluß zu, daß durchaus ein Einfluß seitens des Wetters vorliegt.

1. Gefundene Thromboseorte.

Übereinstimmend wird immer wieder erwähnt, daß die in den Lungenarterien gefundenen Emboli primär aus dem Einzugsgebiet der Vena cava caudalis stammen. Leider werden nur die, bei der Sektion vorgefundenen thrombosierten Venengebiete angegeben, und der gefundene Embolus muß nicht zwangsläufig aus diesem Gebiet stammen. Bei Auftreten mehrerer Thrombosen ist dann natürlich über den genauen Herkunftsort des Embolus keine Entscheidung möglich. Trotzdem sind Zahlen über die Thromboseorte nicht wertlos. Sie geben dem Arzt Anhaltspunkte über alle be-

sonders thrombosegefährdeten Venengebiete.

In Tab. 13 sind die von verschiedenen Autoren gefundenen Zahlen über die wichtigsten Thromboseorte zusammengestellt.

Autor	Thrombosen in den unteren Extremitäten-venen in Prozent der gefundenen Lungenembolien	Thrombosen in den Beckenvenen in Prozent der gefundenen Lungenembolien
	%	%
Encke, A. u.a.	62,7	24,3
Garich, G.	71,0	29,0
Hartmann, H.	80,5	27,4
Kaufmann, F. u. a.	89,3	5,54
eigene Werte	72,8	8,4

Tab. 13: Angaben einiger Autoren über die Häufigkeit der Thrombosierung bestimmter Venengebiete.

Wir fanden, daß bei 72,8 % aller Lungenembolien die Beinvenen, bei 8,4 % die Beckenvenen thrombosiert waren. Diese Werte liegen durchaus im Rahmen derjenigen anderer Autoren.

Wie Hackl (13) und Tempsky (32) ermittelten auch wir eine erhöhte Thromboseneigung der Venen des rechten Beins. Diese waren mit 16,0 % häufiger durch Thromben verlegt als die des linken Beins mit 13,1 %.

Aus diesen Werten geht hervor, daß bevorzugter Ort der Thrombosebildung die unteren Extremitäten-

venen sind. Aus diesem Gebiet dürften die meisten Emboli stammen. Entweder durch Weiterwachsen bestehender Thromben, von denen sich dann Teile losreißen, oder dadurch, daß in nachgeschalteten Venen neue Thromben durch die veränderte Hämodynamik entstehen, die dann als Emboli in den Lungenkreislauf gelangen.

Und hier an den unteren Extremitäten ist eine gezielte Prophylaxe gut möglich. Bruzelius (3), Byrne (4), Geissendörfer (11) und Kaußla (22) gehen auf diese Möglichkeiten ausführlich ein. Im Rahmen dieser Arbeit sei nur das Wickeln der Beine, Massagen, krankengymnastische Übungen und die Antikoagulantienbehandlung erwähnt.

Bei einer Thrombose der Beckenvenen (zählt man die Werte des parametranen Plexus hinzu, so erhalten wir in unserem Untersuchungsgut eine Beteiligung der Beckenvenen in 12,6 % aller Embolien) ist therapeutisch wenig zu machen, da sie meist zu spät diagnostiziert wird.

k. Embolieort in der Lunge.

Nach Hartmann (17) und Spohn (30) sind in über 70 % der tödlichen Lungenembolien die großen Gefäßabschnitte der Lungenarterien, wie truncus pulmonalis, aa. pulmonales dextra et sinistra beteiligt.

Wir fanden einen Verschluß dieser Gefäßabschnitte nur bei 48 % aller Lungenembolien. Dieser niedrige

Anteil beruht darauf, daß wir auch die Lungenembolien, die als Nebenbefund diagnostiziert wurden, mit in die Auswertung einbezogen haben.

Die Lappenarterienäste sind in 28,9 % - 35,9 % aller Embolien verlegt gewesen. Es überwogen die Unterlappenäste auf beiden Seiten, gleichzeitig wurden die Arterien der rechten Lungen- seite häufiger von Emboli verlegt als die der linken Seite. Zu diesem Ergebnis kamen auch Hartmann (17) und Spohn (30). Bei Hackl (13) war allerdings die linke Seite öfters befallen.

Dieser Unterschied zwischen rechts und links wird auf die besonderen anatomischen Verhältnisse der Lungenarterien zurückgeführt. Die linke Lungenarterie biegt in einem spitzeren Winkel ab als die rechte, so daß ein Embolus leichter in die gerader verlaufende rechte Arterie gelangen kann. Eine klinische Bedeutung hat dieser Seitenunterschied aber erst dann, wenn bereits eine Schädigung irgendeines Lungenabschnittes vorliegt.

Ebenso wie Verschlüsse relativ großer Lungengefäße bei widerstandsfähigen Patienten nicht zum Tode führen müssen, verlaufen andererseits eine Reihe von Verschlüssen kleinerer Arterien bei entsprechend schwerer Krankheit tödlich. Die Lungenembolie spielt so bei den Patienten oft das Zünglein an der Waage.

1. Krankheit und Lungenembolie.

Die Lungenembolie ist eine Krankheit, die auf Veränderungen im Herz - Kreislaufsystem beruht, und die sich auch primär auf das Herz - Kreislaufsystem und auf die Funktion der Lunge auswirkt. Besonders gefährdet sind daher Patienten mit Erkrankungen dieser Systeme.

Nach Tempsky (32) wirkt eine Herzerkrankung verlangsamernd auf den Blutstrom. Gefäßveränderungen (Atheromatose, Sklerose) fördern Wirbelbildung und ermöglichen damit die Bildung von Thrombosen.

Auf der anderen Seite wirkt eine eingetretene Lungenembolie durch zusätzliche Belastung des rechten Herzens bei einem schon geschädigten Kreislaufsystem viel stärker, so daß selbst relativ kleine Lungenembolien zum Tode führen können.

Eine entsprechend hohe Beteiligung Herzkranker fanden wir dann auch im Sektionsgut. 52,2 % aller an Lungenembolie verstorbenen Patienten waren davon betroffen. Hartmann (17) fand bei 61 % einen Herz - Kreislaufschaden.

Eine weitere Belastung für den Organismus sind die Tumoren. Nach Borchard (2) führen sämtliche Erkrankungen, die eine nekrotische Veränderung im Gewebe bewirken, zu physikochemischen Veränderungen des Blutes, des Plasmas, die neben der Verlangsamung des Blutstromes und der Gefäßveränderungen für die Entstehung

von Thrombosen verantwortlich zu machen sind.

35,8 % aller an einer Lungenembolie Verstorbenen waren in unserem Untersuchungsgut an einem Tumor erkrankt. Nach Encke (7) stellten Tumorkranke mehr als 40 % aller letalen Lungenembolien.

Da eine Lungenembolie die Lungenfunktion erheblich einschränkt, sind Patienten mit schon vorgeschädigter Lunge ebenfalls gefährdet. Dies zeigte sich in den 26,7 % Lungenerkrankungen unter den tödlichen Lungenembolien.

Eine Schädigung des Zentralnervensystems lag nach unserem Material in 27 % aller tödlichen Lungenembolien vor. Hier zeigte sich die große Bedeutung extremer Ruhigstellung für das Zustandekommen einer Lungenembolie. Bei Schädigung des Zentralnervensystems ist diese ja besonders ausgeprägt.

Die Erkrankungen des Intestinaltraktes mit 24,4 % und der Beckenorgane mit 15,9 % aller tödlichen Lungenembolien lagen im Gegensatz zu den Ergebnissen von Garich (10), Tempsky (32), Spohn (30) und Drüner (6) nicht mehr an der Spitze. Ihr Anteil ist sicher nicht geringer geworden, aber die vermehrte Beteiligung der Herz- und Gefäßkrankheiten hat die Relationen etwas verschoben.

Nur 2,0 % der Embolietoten litten an Varicosis, 1,7 % an einer Thrombophlebitis. Dies deckt sich mit der Meinung Borchards (2), daß eine Thrombose der Vena saphena magna sehr selten zu einer Embolie führt,

und mit der von Tempsky (32), daß sich nur frische Thromben losreißen und zu einer Lungenembolie führen können.

Facit der Untersuchung ist, daß trotz verbesserter Möglichkeiten der Diagnostik, Prophylaxe und Therapie die Lungenembolie nichts von ihrer Gefährlichkeit verloren hat. Für den Kliniker ergeben sich folgende Konsequenzen:

1. Durch exakte Aufnahme des Status des Patienten eine Gefährdung rechtzeitig zu erkennen.
(Besonders gefährdet sind Patienten mit Herz-Kreislaufkrankheiten, Tumoren, Schäden des Zentralnervensystems und der Lungen. Außerdem sind die Frauen und die über 50 Jährigen besonders disponiert.)
2. Neben der Behandlung des eigentlichen Leidens ist mit derselben Intensität eine Prophylaxe der Lungenembolie zu betreiben.
3. Bei noch so geringem Verdacht auf eine Lungenembolie sind sofort, ohne erst durch komplizierte Diagnostik eine Bestätigung abzuwarten, entsprechende therapeutische Maßnahmen zu ergreifen.

IV. Zusammenfassung

Unter 9182 Autopsien fanden wir 1102 Lungenembolien. Davon verliefen 792, das sind 8,6 % aller Autopsien tödlich.

Eine eindeutige Abnahme der Lungenemboliefrequenz konnte nicht festgestellt werden.

Besonders emboliegefährdet waren Patienten der Frauenklinik und der Neurochirurgie. Dies zeigte sich in den Emboliefrequenzen von 15,7 % bzw. 14,0 % im Sektionsgut dieser Kliniken.

Die Emboliefrequenz im Sektionsgut der Chirurgie war mit 11,5 % nicht viel höher als in der Inneren mit 10,7 %.

Frauen wurden um das 1,45fache häufiger von einer tödlichen Lungenembolie betroffen als Männer.

Es gab keine besonders gefährdete Altersgruppe. Aber je älter ein Patient war, desto gefährdeter wurde er. So waren 83,4 % aller an einer Lungenembolie Verstorbenen älter als 50 Jahre.

Ein Einfluß des Ernährungszustandes auf die Lungenembolie konnte nicht festgestellt werden.

Ein Einfluß des Klimas auf das Zustandekommen der Lungenembolie konnte wahrscheinlich gemacht werden.

Bei 72,8 % aller Lungenembolien fanden sich Thromben im Bereich der Schenkelvenen.

Bei 48 % aller Lungenembolien war ein größeres

Lungengefäß verschlossen.

52,2 % aller an einer Lungenembolie Verstorbenen hatten ein Herz-Kreislaufleiden. 35,8 % einen Tumor, 27,0 % eine Schädigung des Zentralnervensystems, 26,7 % einen Schaden der Lungen.

V. Literaturverzeichnis

- 1.) Baker, R.R.: Pulmonary Embolism
Pediatric Surgery 54: 687-691
(1963)

- 2.) Borchard, A.: Über Thrombose und Embolie
Beitr. klin. chir. 144: 163-
169 (1928)

- 3.) Bruzelius, S.: Dicumarin in clinical use
Studies on its prophylactic and
therapeutic value in the treat-
ment of thromboembolism.
Acta chir. scand. 92, suppl. 100:
12-219 (1945)

- 4.) Byrne, J.: Phlebitis
A study of 979 cases at the Boston
City Hospital.
J.A.M.A. 174: 97-102 (1960)

- 5.) Debus, F.K.: Statistik der tödlichen Lungen-
embolien in Frankfurt/Main von
1950 - 1955.
Med. Diss. Frankfurt 1956

- 6.) Drüner, U.: Die tödliche Lungenembolie
Untersuchung an Hand von 206
Fällen, aufgetreten im Zeitraum
von 1950 - 1959 an der chir-
urgischen Universitätsklinik
Heidelberg, unter vergleichender
Berücksichtigung von klinischer
Diagnose und autopsisch fest-

gestellter Todesursache.

Med. Diss. Heidelberg 1960

- 7.) Encke, A., Lindner, F., Schmitt, W., Storch, H.,
Trede, M., Senft, F.:

605 tödliche Lungenembolien an
der Heidelberger chirurgischen
Universitätsklinik während der
letzten 50 Jahre (1915 - 1964)

Mit einer Statistik erfolgreich
durchgeführter Trendelenburg'scher
Operationen.

Chirurg 37: 145-150 (1966)

- 8.) Flesch, R.: Die Prophylaxe der tödlichen
Lungenembolie durch Vena - cava -
Durchtrennung.

Thoraxchir. 16: 30-35 (1968)

- 9.) Fritzsche, W.: Die tödlichen Lungenembolien am
Obduktionsgut der Charité.

Med. Diss. Berlin 1964

- 10.) Garich, G.: Über die Thrombosen, Infarkte und
tödlichen Embolien vor und nach
Durchführung der Antikoagulantien-
therapie bei den chirurgischen
Erkrankungen im Martin - Luther -
Krankenhaus.

Med. Diss. F.U. Berlin 1964

- 11.) Geissendörfer, R.:

Thrombose und Embolie

Verlag J.A. Barth, Leipzig 1935

- 12.) Hackl, H.: Über die Ursachen von Lungen-
infarkten

Med. Mschr. 21: 30-35 (1967)

- 13.) Hackl, H.: Über das Vorkommen von Pulmonal-
embolien
Med. Klin. 62: 44-46 (1967)
- 14.) Haeger, K.: Treatment of pulmonary embolism
Aktuelle Probleme in der Angio-
logie, Bd. 11: 66-70 (1969)
- 15.) Hall, K.V.: Resuscitation in massive pul-
monary embolism
Aktuelle Probleme in der Angio-
logie, Bd. 11: 74-76 (1969)
- 16.) Hamperl, H.: Lehrbuch der allgemeinen Pathologie
und der pathologischen Anatomie
Springer Verlag, Berlin, Heidel-
berg, New York, 28. Auflage
- 17.) Hartmann, H.: Tödliche Lungenembolie
Ein pathologisch anatomischer
Beitrag
Dtsch. med. Wschr. 89: 1586-1591
(1964)
- 18.) Jacobsen, O.: Radioscope scanning in the dia-
gnosis of pulmonary embolism
Aktuelle Probleme in der Angio-
logie, Bd. 11: 71-73 (1969)
- 19.) Janek, A., Paichl, P.:
Atypical Pictures of Pulmonary
Embolism
Plzen. lék. Sbor. 10: 129-132
(1963)
- 20.) Just - Vierra, J.O., Yeager, G.H.:
Massive lethal pulmonary emboli
Surgery 53: 109-121 (1963)

21.) Kaufmann, F., Keresztes, A.:

Bericht über die fulminante tödliche Lungenembolie des Obduktionsmaterials der Jahre 1952 - 1956.

Wien. klin. Wschr. 79: 155-161
(1967)

22.) Kaula, K.N., von :

Moderne Thrombosebekämpfung
Ihre theoretischen und chemischen Grundlagen.
Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart 1946

23.) Laur, A., Diller, W.:

Diagnostik der Lungenembolie
Dtsch. med. Wschr. 87: 720-725
(1962)

24.) Mathiesen, F.R.:

Diagnosis of pulmonary embolism
Aktuelle Probleme in der Angiologie , Bd. 11: 60-65 (1969)

25.) Merz, W.R.:

Thrombose und Lungenembolie
Helv. Med. Acta 16, suppl. 24:
3-176 (1949)

26.) Meyer - Magis, E.:

Tierexperimentelle Untersuchungen zur Genese postoperativer Thromboembolien.
Med. Diss. Düsseldorf 1964

- 27.) Neuse, D.: Auftreten von Thrombosen und Lungen-
embolien nach Operationen sowie
bei ikterischen Erkrankungen
Med, Diss. Kiel 1963
- 28.) Rincke, U.: Die Thrombose - Embolie - Fre-
quenz bei Patienten unter
zwanzig Jahren
Med. Diss. Hamburg 1964
- 29.) Schellmann, J.:
Beziehungen zwischen Lungen-
embolie und Wetter (unter Be-
rücksichtigung der Antikoa-
gulantienprophylaxe).
Med. Diss. Hamburg 1961
- 30.) Spohn, K.: Die tödlichen Lungenembolien an
den Heidelberger Kliniken.
(Untersuchung von 377 Fällen der
letzten 20 Jahren)
Langenbecks Arch. klin. Chir. 269:
518-542 (1951)
- 31.) Takats, G. de.:
Treatment of pulmonary embolism
New Engl. J. Med. 268: 960-961
(1963)
- 32.) Tempsky, A. von.:
Die Lungenembolie nach chirur-
gischen Eingriffen
Beitr. klin. Chir. 144: 170-177
(1928)
- 33.) Timmis, H.H.: The diagnosis and management of

massive pulmonary embolism

Surgery 59: 636-643 (1966)

34.) Virchow, R.: Thrombose und Embolie

Verlag J.A. Barth, Leipzig 1910

35.) Wenzel, W., Kühlmeyer, R.:

Ein statistisch - klinischer Beitrag zum Problem der Thrombo-
emboliegefährdung

Langenbecks Arch. klin. Chir. 269:
46-60 (1951)

Herrn Dr. E. Mühe danke ich für die
Überlassung des Themas und seine
Unterstützung bei der Durchführung
der Arbeiten.

Lebenslauf

Am 10. Mai 1948 wurde ich als drittes Kind des Revierförsters Johann Escherich und seiner Frau Sabine (geb. Reubelt) in Waldberg (Kreis Bad Neustadt/Saale) geboren.

Die ersten sechs Lebensjahre verbrachte ich in Rothenbuch (Kreis Lohr). Nachdem mein Vater aus gesundheitlichen Gründen nach Lebenhan (Kreis Bad Neustadt/Saale) versetzt worden war, trat ich im September 1954 in die katholische Volksschule in Lebenhan ein. Nach der vierten Klasse wurde ich im September 1958 in das damals noch städtische Realgymnasium in Bad Neustadt aufgenommen. Nach neun Jahren bestand ich dort im Juli 1967 das Abitur.

Im November 1967 wurde ich an der Universität Erlangen-Nürnberg immatrikuliert. Ich studierte an der medizinischen Fakultät Humanmedizin. Nach fünf Fachsemestern bestand ich im Februar 1970 das Physikum. Im Sommer 1973 bestand ich das medizinische Staatsexamen.

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990